CAB INTERNATIONAL
MYCOLOGICAL INSTITUTE
LIBRARY
4 FEB 1992
FULMEK, L.

Mitteilung der k. k. landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien.

1912
13 MAR 1922
OF MYCOLOG
1912

Über die Acarinose oder Kräuselkrankheit des Weinstockes.

Von

Dr. Leopold Fulmek.

Im Jahre 1905 hat der bekannte Gallmilbenspezialist Prof. Dr. A. Nalepa eine neue, mikroskopisch kleine Gallmilbenart beschrieben, welche nach Angabe von Prof. Müller-Thurgau in der Schweiz kümmerliches Austreiben der Reben im Frühjahr und Verzwergung der Rebentriebe, sowie später Verkräuselung der Rebenblätter verursacht. Nach den Berichten zu schließen, ist wahrscheinlich Dufour der erste gewesen (1902), der auf derartigem Kümmerermaterial Milben (Phytopten) angetroffen hat.

Diese besondere Rebenkrankheit, die am zweckmäßigsten mit dem Namen Milbensucht (Acarinose) oder Kräuselkrankheit bezeichnet wird, war in der Schweiz und in Frankreich seit dem Ende des abgelaufenen Jahrhunderts auffällig und wurde zusammen mit andern Verzwergungserscheinungen der Reben dort court-noué genannt.

Seit aber Müller-Thurgau vor zehn Jahren bei dem starken Auftreten der Krankheit am Bielersee und im Waadtlande in der Schweiz (1903/04) die fragliche Gallmilbenart als Erreger der Krankheitserscheinung unzweifelhaft hingestellt hat, ist der fachtechnische Ausdruck „Acarinose" (zu deutsch „Milbensucht") dem französischen Namen court-noué (worunter vielfach bereits Rebenkümmerungserscheinungen anderer Natur verstanden worden sind) vorzuziehen und sollte auch künftig allein festgehalten werden.

Bald darauf wurden durch Faes, Chodat, Micheli und andere Klagen über die gleiche Krankheitserscheinung laut, welche vom Genfersee (sowohl französische wie Schweizer Seite) durch die ganze Westschweiz (Neuenburger-, Bieler-, Zürchersee) und über den Bodensee hinaus noch rheinabwärts in den Schaffhausener Weingärten angetroffen wurde. 1905 wurde die Krankheit im Großherzogtum Baden im Hagenauer Bezirk beobachtet. 1911 hat E. Pantanelli ähnliche Verzwergungserscheinungen des Weinstockes in Sizilien festgestellt. Damit sind die Daten über die außerösterreichische Verbreitung dieser Krankheit erschöpft. In Ungarn ist sie nach der freundlichen Mitteilung Professors Jablonowski bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen. In Niederösterreich soll nach Angabe des k. k. Weinbauinspektors Kober seit 1904 im Mödlinger Bezirk eine früher dort unbekannte Weinstockerkrankung später durch Prof. Krasser als Acarinose erkannt worden sein; doch konnte ich von dem Falle keine persönliche Kenntnis erhalten, obwohl die k. k. Pflanzenschutzstation seit Sommer 1911 bemüht war, der neuen Rebenkrankheit nachzugehen. Der persönlichen Freundlichkeit des Herrn Prof. Linsbauer in Klosterneuburg, der schon vor mir einen Fall von Acarinose untersucht und den Schädling gesehen hatte, verdankte ich um diese Zeit einige mündliche Aufklärungen über den fraglichen Gegenstand, doch hatte er keine Gelegenheit mehr, mir Präparate zu demonstrieren, und so blieben mir nach wie vor Schädling und Schadensbild nur aus den Angaben der Literatur bekannt.

Ich führe diese Umstände nur deshalb so genau an, weil ich bei meinen nachträglichen Untersuchungen zu einem von den Literaturangaben etwas abweichenden Befund gekommen bin, der mir die Ueberzeugung aufdrängt, daß alle Forscher, welche über die vorliegende Krankheitserscheinung geschrieben haben, zwar die Bilder des Frühjahrs- und Sommerbefalles in ursächlichen Zusammenhang zueinander stellen, über den Schädling selbst aber (mit Ausnahme von E. Pantanelli) keine eigene Artanschauung zum Ausdruck gebracht haben, sondern, vielleicht ohne nähere Untersuchung des Schädlings, die gewiß einwandfreien Angaben Professor Nalepas immer wieder an das jeweils beobachtete Krankheitsbild anreihen. Dieser Anwurf

erscheint nicht so ungeheuerlich, wenn man erwägt, daß die Acarinose-Erscheinungen bisher von keinem Fachzoologen eingehender untersucht worden sind, ja der Erreger ursprünglich von Faes und Müller-Thurgau für identisch mit, bezw. sehr nahestehend, der gewöhnlichen Weinblattmilbe (Eriophyes vitis Nal.) gehalten worden ist. Ist doch auch die in dieser Angelegenheit auf Faes und Donnadieu zurückgeführte Meinung, daß die fraglichen Gallmilben nur vierbeinige Larven einer achtbeinigen Spinnmilbe (Tetranychus) seien, von Müller-Thurgau in seiner Veröffentlichung noch im Jahre 1906 mit einiger Reserve wieder aufgenommen worden und hat selbst in die neueste (3.) Auflage von Babo-Mach, „Handbuch des Weinbaues und der Kellerwirtschaft" Eingang gefunden, obwohl schon 1905 Trotter dieser Auffassung entgegengetreten ist. Nur Chodat hat 1905 die fragliche Gallmilbe als eine neue Art erkannt und wahrscheinlich mit Bezug auf die blattverkräuselnde Wirkung dieser Milben vorläufig den Namen Phytoptus bullulans vorgeschlagen; da er aber keine nähere Artbeschreibung des Schädlings gegeben hat, so besteht die Nalepasche Namensgebung Phyllocoptes vitis Nal. zu Recht. Chodat hat auch als erster für die in Rede stehende Krankheit den fachtechnischen Ausdruck „Acariose" vorgeschlagen, den ich aus Gründen der richtigen Wortherleitung in „Acarinose" abgeändert habe.

Direktor F. Wenisch hatte im Jahre 1911 unsere Aufmerksamkeit auf Rebenstockverkümmerungen in einigen Weingärten der Wachau gelenkt, doch konnte damals die richtige Ursache der Erscheinung nicht ermittelt werden. Bei der Wiederaufnahme der Untersuchungen im heurigen Frühjahr, noch vor dem Austreiben der Reben im März, wurden nun tatsächlich Gallmilben in den Knospen der Wachauer Weinstöcke gefunden. Gleichzeitig trat der niederösterreichische Landes-Weinbaudirektor F. Reckendorfer an die Pflanzenschutzstation mit dem dezidierten Ansuchen heran, in den niederösterreichischen Landes-Rebenanlagen die Durchführung großzügiger Bekämpfungsversuche gegen die im Vorjahre aufgetretene „Kräuselkrankheit" des Weinstockes einzuleiten. Es war somit für die heurige Saison ein weites Beobachtungsfeld gesichert. So konnte ich, der ich von der

k. k. Pflanzenschutzstation mit der Durchführung dieser Versuchsarbeiten beauftragt worden war, in kurzem einen wenigstens für die niederösterreichischen Weinbauverhältnisse genaueren Einblick in die noch wenig bekannte Rebenkrankheit gewinnen. Es wurde hiebei in der Folge ermittelt,

Abb. 1. Frühjahrsbefall bei Dürnstein in der Wachau. (Verkleinerung.)

daß die Acarinose in Niederösterreich weit verbreitet ist und stellenweise die hiedurch verursachten Schäden ganz bedeutende sind, in Unkenntnis des richtigen Krankheitsbildes und der Ursachen aber bisher eine zielbewußte Abhilfe in den meisten Fällen noch fehlt.

Wir haben somit in allerletzter Zeit einen guten Schritt nach vorwärts gewonnen, da es nunmehr auch in

Oesterreich gelungen ist, die Acarinose des Weinstockes in ihren Merkmalen sicher zu erkennen, von ähnlichen Kümmerungserscheinungen der Reben ausreichend zu unterscheiden und die wirksamen Bekämpfungsmittel angeben zu können.

Abb. 2. Frühjahrsbefall bei Weißenkirchen in der Wachau: a) grüner Veltliner, b) Blaufränkisch, g) ein gesunder Trieb im gleichen Entwicklungsalter. (Verkleinerung.)

Im Frühjahr, beim Austreiben der Reben, erscheint das Wachstum der an Acarinose erkrankten Stöcke sehr stark gehemmt. (Abb. 1.) Die Triebe bleiben auffallend klein, die einzelnen Triebglieder sind kurz, die Blättchen bleiben verkümmert, nach den Blattrippen mehr oder weniger zusammengefaltet, als kleine, krause Löffelchen schräg nach aufwärts gerichtet, bei den normalerweise stärker behaarten Rebensorten in reichliche Haarwolle gleichmäßig (nicht fleckenweise)

lange Zeit eingehüllt. Statt des gesunden frischen Grün zeigen die erkrankten Triebe eine nur bleichgrüne oder eine rötlichgelbe Färbung. Die Rippen der Blättchen

Abb. 3. Knospensüchtiges Rebenholz aus Spitz a. D. Grüner Veltliner. Alter Bestand. (Verkleinerung.)

und die Triebe sind häufig mit vielen punktförmig kleinen, braunen Wundstellen bedeckt. (Abb. 2.) Infolge des unterdrückten Wachstums sind in schweren Fällen der Acarinose auch viele „schlafende Augen" schon im Vorjahre als Knospen, besonders am Grunde rings um die erkrankten Triebe,

an die Stockoberfläche gedrungen, so daß man im Frühjahrsstadium die Krankheit auch als „Knospensüchtigkeit" bezeichnen könnte. (Abb. 3.) Die Knospensucht ist nur die Folge einer fortgesetzt zunehmenden Krankheitssteigerung. Gegenüber den wenigen normalen Trieben eines gesunden Stockes hat ein kranker Stock viel mehr, aber lauter kümmerlich verkürzte

Abb. 4. „Kräuselkrankheit" an blauem Portugieser bei Gumpoldskirchen: a) gesunde, v) kranke Triebe. (Verkleinerung.)

Triebe entwickelt. Die kranken Triebe stehen zuweilen ganz unvermittelt auf anscheinend gesundem Holz des Vorjahres, in der Regel aber ist eine schon vom Vorjahre stammende ungenügende Holzentwicklung zu bemerken. Tiefer unten, im älteren Holzgewebe erkrankter Stöcke, sind nicht selten braune Flecken in geringerer oder größerer Ausdehnung zu finden, welche jedoch nicht unmittelbar mit der Acarinose in Zusammenhang stehen, da sie in gleicher Weise auch ohne Zusammenhang mit den hier besprochenen Krankheitserscheinungen vorgefunden werden.

Die kurzen Triebe wachsen nur langsam und entwickeln nur wenige höchst kümmerliche oder überhaupt gar

keine Blütenträubchen. Die Blütenknospen öffnen sich kaum oder nur schwer, und in vielen Fällen ist der ganze Trieb bis etwa Mitte Juni gänzlich abgedorrt. Indes hat der kranke Stock aus den tiefer stehenden Knospen normale Laubsprosse mit anscheinend gesundem Blattwerk entwickelt, doch Blüten und Leseertrag sind mit dem ersten Austrieb verloren gegangen.

In leichteren Fällen und bei günstiger Witterung wächst sich der erkrankte Trieb allmählich (bis zum Juli) aus, so daß nur die unteren zirka 4—10 Triebglieder verkürzt und die Gliedknoten hier gichtisch verdickt sind. Nur die untersten Blätter sind dann zusammengeschrumpft, oberseits blasig aufgedunsen, nach unten glockig verkräuselt und haben einen unregelmäßigen, oft durch Zerreißungen des Blattrandes und der Blattfläche entstellten Blattumfang. Oft entwickeln die erkrankten Triebe aus den Knospen, welche in den Achseln der verunstalteten Blätter stehen, Seitenzweige, wodurch der erkrankte Stock ein etwas buschiges, „krauteriges" Aussehen erhält. (Beim echten „Krauterer", einer ebenfalls buschigen Rebenverzwergung, wie sie z. B. in Niederösterreich bekannt ist, fehlen die für die Acarinose charakteristischen Blattverunstaltungen und die Blättchen sind nur eine, allerdings stark verkleinerte Wiedergabe des normalen Rebenblattes.) Mit Bezug auf die eigenartige Blattverunstaltung ist in leichteren Krankheitsfällen, desgleichen wie bei der vorgeschrittenen Entwicklung des Weinstockes im Juni und über Sommer, die Bezeichnung „Kräuselkrankheit" auch sehr zutreffend. (Abb. 4.)

Die Blattverkräuselung kommt dadurch zustande, daß an den Stellen, wo die Gallmilben saugen, die Ausbildung der Blattzellen gehemmt ist, während rings um die Saugstellen das Blattgewebe normal weiterwächst. Es kommen so an verschiedenen Punkten in der Blattfläche, besonders neben den Hauptrippen und in den Rippenwinkeln beim Blattstiel, Einziehungen zustande, welche im durchfallenden Lichte (beim Durchschauen durch das Blatt z. B. gegen den hellen Himmel) als kleine, bleiche, unregelmäßig und verwaschen begrenzte Flecke erscheinen. (Abb. 5.) Bei Lupenvergrößerung sieht man an diesen bleichen Stellen die hellen Gefäßbündel der Blattfläche sternförmig zusammenlaufen und

den Mittelpunkt der Saugstelle meist schon durch abgestorbene Zellen gebräunt; an diesen Punkten beginnt die Blattfläche infolge der bei ungleichem Wachstum auftretenden Gewebespannung schließlich durchzureißen. (Abb. 6.)

Im Verlaufe des Frühjahres 1912 hatte sich an manchen Orten (z. B. in der Wachau), wo die erkrankten

Abb. 5. Verkräuseltes Blatt vom Portugieser mit bleichen Saugflecken. (Natürliche Größe.)

Weinstöcke beim Austreiben in einem geradezu Schrecken erregenden Zustand verkümmert waren, die Belaubung später fast zu normalem Ansehen entwickelt, obwohl überall auf den Blättern die bleichen Saugstellen zu finden waren.

Schon im Juli aber wurde dort, sowie in anderen verseuchten Gebieten, eine abermalige Wachstumsstockung der Triebe bemerkt. Beim grünen Veltliner (Weißen) hoben sich die kurzgliedrigen, kleinblättrigen Wipfel mit der reich-

lichen, weißen Haarwolle der Blätter meist ganz scharf — ohne allmählichen Uebergang — von den darunter stehenden normalgrünen Blättern ab. Bei den wenig behaarten Rebensorten (z. B. Neuburger) waren zu dieser Zeit ein abermaliges Verkräuseln und Zurückbleiben der Blätter am obersten Triebende zu bemerken. Hiebei kann es sich in der Folge ereignen, daß die befallenen Blätter braun werden,

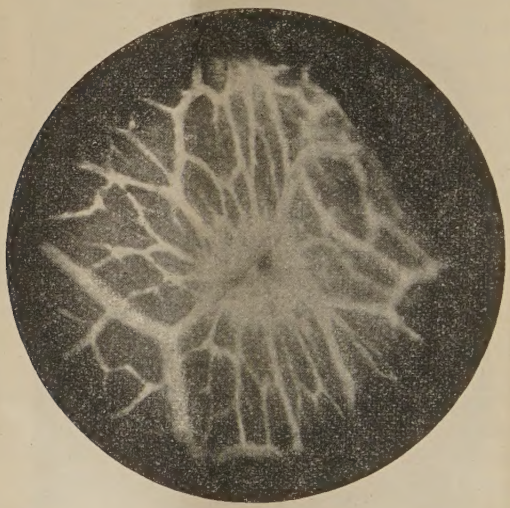

Abb. 6. Saugstelle mit sternförmig zusammenlaufenden Gefäßbündeln. (Stark vergrößert.)

verdorren und vorzeitig abfallen. Dieser von oben her eingreifende Sommerbefall kommt auch bei bisher gesunden Weinstöcken zustande, wenn sie dicht neben befallenen Stöcken stehen und bei Berührung der Triebe die Milben überwandern, wie durch unsere Infektionsversuche direkt nachgewiesen worden ist. Durch diesen Sommerbefall der Blätter wird die Holzreife ganz wesentlich beeinträchtigt; es bleibt im Herbst nach dem Laubfall nur dünnes, kurzgliedriges Holz stehen, das für den nächstjährigen Ertrag nur wenig verspricht. (Abb. 7.)

Abb. 7. Kurzgliedriges, knospensüchtiges Rebenholz aus Spitz a. D. Grüner Veltliner, alter Bestand. (Verkleinerung.)

Im laublosen Zustande, über Winter und im Frühjahr, ist an den erkrankten Rebenstöcken neben auffallend verkürzten Grundgliedern des Tragholzes eine überreiche Ausbildung von Knospen zu bemerken, die aber im Gegensatz zu den gesunden Augen im nächsten Frühjahr nur kümmerlich — manche überhaupt nicht — austreiben.

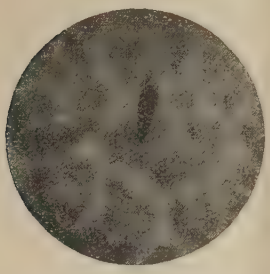

Abb. 8. Die Gallmilbe der „Kräuselkrankheit"; lebend, auf der Blattunterseite photographiert b. 50fach. Vergröß.

An allen untersuchten Orten ist das unmittelbare Aufeinanderfolgen der Blattverkräuselung im Sommer und der Triebverkümmerung im Frühjahr im Verlaufe der Vegetationsperiode beobachtet worden.

Der Schaden der Acarinose äußert sich neben dem Leseausfall in der jährlich fortschreitenden Erschöpfung des Stockes bis zur völligen Wertlosigkeit bei stets zunehmender Schädlingsanzahl. In Unkenntnis einer richtigen Abhilfe hat man derartige Weinstöcke sogar aus den Weingärten herausgerissen und durch neue ersetzt, die aber, angesteckt von der Umgebung, nach etlichen Jahren das gleiche Krankheitsbild zeigten.

Obwohl nun durch die angeführten Merkmale die Krankheit ausreichend gekennzeichnet ist, ist gleichsam als Probe auf die Richtigkeit der Vermutung die mikroskopische Prüfung auf das Vorhandensein der Gallmilben unerläßlich. Die Schädlinge sind mit freiem Auge überhaupt nicht zu bemerken und erst nach besonderer Präparation und bei sehr starker Vergrößerung mit Sicherheit von ähnlichen Gallmilbenformen zu unterscheiden. Am leichtesten sind sie auf den mit bleichen Saugstellen übersäten Blättern zu entdecken, wenn man diese nach Entfernung des Blattstiels zwischen zwei Glasplatten flachdrückt und bei 30—50facher Vergrößerung auf der Blattunterseite in den Blattrippenwinkeln und längs der Hauptnerven durchmustert. Man findet dann zahlreich weißliche (bei durchfallendem Licht auf der hellgrün durchleuchteten Blattfläche dunkle) wurmförmig langgestreckte Tierchen, (Abb. 8) die mit Hilfe der

vier, am stumpfen Vorderende eingelenkten Beine ziemlich lebhaft auf der Blattfläche umherlaufen oder zwischen den Blatthaaren herumklettern. Sie sehen der längst bekannten, gewöhnlichen Weinblattgallmilbe (Eriophyes vitis Nal.), die auf der Rebenblattunterseite die bekannten, gelblichweißen Filzrasen erzeugt, bei flüchtiger Betrachtung ziemlich ähnlich und wurden, wie eingangs erwähnt, auch tatsächlich für dieselbe Art gehalten; erst der bekannte Gallmilbenspezialist Prof. Dr. Nalepa hat im Jahre 1905 den Schädling als eine besondere und neue Gallmilbenart erkannt.

Die einzige Abhandlung, welche offenbar nach Nalepas Vorgange zwischen zwei Gallmilbenformen auf den kräuselkranken Rebenteilen unterscheidet, stammt von Burnat und Jaccard (1909), welche ausdrücklich hervorheben, daß auf dem vom Prof. Nalepa eingesandten Material Epitrimerus vitis Nal. vorherrschend war. Diese Gallmilbenform soll aber Bräunung (Brunissure) der Blätter verursachen, während Phyllocoptes vitis Nal. der eigentliche Erreger der Triebverkümmerung (Acarinose) im Frühjahr ist. Auf die von ihnen selbst angedeutete nähere Beziehung zwischen Acarinose und Brunissure gehen die beiden oben genannten Autoren vorläufig nicht näher ein. Es war mir nun auffällig, daß auf allen den Sommer über untersuchten Blättern mit den in der bisherigen Literatur angegebenen charakteristischen Schädigungsmerkmalen (bleiche Saugflecken) nur Epitrimerus in Massen vorgefunden wurde, eine Gallmilbenform, die übrigens an dem deutlichen, über die Mitte des Hinterleibsrücken hinziehenden Längswulst leicht zu erkennen ist. Die Beziehungen des Epitrimerus zu der beschriebenen Beschädigung der Blätter ist durch Infektionsversuche im heurigen Sommer nachgewiesen worden. Aber auch die Bräunung der Blätter in vorgerückter Saison, von der Micheli (1908) schrieb, wurde heuer z. B. beim grünen Veltliner beobachtet. Daß Epitrimerus und nicht Phyllocoptes die Kräuselkrankheit der Rebenblätter im Sommer verursacht, halte ich für sicher. Bezüglich des Phyllocoptes können erst weitere Untersuchungen aufklären und ich hoffe, demnächst in einem Fachblatt auf diese theoretische Frage zurückzukommen. Bezüglich der Abbildungen von Pantanelli, der einzigen, welche mir in der einschlägigen Literatur über den fraglichen

Schädling zu Gesicht gekommen sind, möchte ich nur bemerken, daß ich ähnliche Gallmilbenformen, wie er sie als neue Art, Phyllocoptes viticolus, abgebildet hat, in einigen Fällen, aber nur vereinzelt und selten gesehen habe.

Jedenfalls wird man bei der in Rede stehenden Milbenkrankheit in dem Umfange, wie sie bisher in der Literatur beschrieben worden ist (Frühjahrs- und Sommerbefall), den Anteil des Epitrimerus nicht mehr außer acht lassen dürfen.

Vor dem Austreiben der Reben im Frühjahr sind die schädlichen Gallmilben in der Knospenwolle hinter den braunen Schuppen der am Grunde der Tragruten in der Nähe des alten Holzes befindlichen Augen zu finden. Nach den bisherigen Angaben wandern nämlich die Milben im Herbst (Ende September—Anfang Oktober) an den Grund der befallenen Triebe herab und gehen vorzugsweise hinter die lose Rinde des alten Rebenholzes, aber höchstens bis etwa 5—6 *cm* unter die Triebbasis herab, zur Ueberwinterung. Diese unmittelbare Nachbarschaft der überwinternden Milben neben den beim Rebschnitt stehen bleibenden Augen würde den vorzugsweisen Befall dieser und das gesunde Austreiben verspäteter und noch tiefer stehender Knospen, sowie die ungeschädigte Entwicklung der sogenannten „Kotreben" erklären. Auch der Umstand, daß von kranken Stöcken frisch vergrubte Reben gesund antreiben, könnte damit erklärt werden, daß die Milben vorzugsweise nur in der Nähe der Triebbasis überwintern. Später wandern die Milben auf die eben hervorbrechenden Triebe und Blättchen, deren Entwicklung durch die Saugtätigkeit der Milben wesentlich beeinträchtigt oder ganz unterdrückt wird. Kommen hiezu noch ungünstige Witterungseinflüsse (wie Kälterückschläge im Frühjahr) und andere Faktoren (Unterernährung, früher Antrieb), welche einen kräftigen Austrieb der Reben benachteiligen, so äußert sich der Milbenangriff dadurch, daß er bei dem verlangsamten Wachstum auf jedes Entwicklungsstadium der Rebenschosse viel länger einwirkt, bedeutend schädlicher. Verlängern sich die Triebe unter besonders günstigen Umständen, so wandern die Milben von den untersten Blättern auf die oberen über und sind auf den kleinen, noch beiderseits mit Haarwolle bedeckten Blättchen

ziemlich gleichmäßig auf der Blattober- und -unterseite verteilt, während sie auf den größeren, mehr entwickelten Blättern die Blattunterseite bevorzugen.

Den ganzen Sommer hindurch findet man junge und erwachsene Milben nebeneinander, doch soll in der ersten Hälfte Juni und im Hochsommer je ein Vermehrungshöhepunkt des Schädlings eintreten und durch letzteren das neuerliche Umsichgreifen der Kräuselkrankheit im Sommer seine Erklärung finden.

Die Verbreitung der Kräuselkrankheit erfolgt im Sommer durch Ueberwandern der Milben von Stock zu Stock bei direkter Berührung der Blätter und Triebe, wie durch Versuche nachgewiesen werden kann. Diese Ausbreitungsmöglichkeit wird durch den dichten Stand der Rebstöcke und in der vorherrschenden Windrichtung begünstigt. Aber auch durch Edelreiser und Rebholz wird die Krankheit verbreitet, da schon frisch verschulte Reben mitunter kräuseln. Es sollen daher kranke Stöcke sofort für die Bekämpfung ausgemerkt werden; Edelreiser aus verdächtigen Gegenden sollen erst nach entsprechender Desinfektion (siehe den Abschnitt über die Bekämpfung) verwendet werden.

Die Krankheit tritt in gleicher Weise auf einheimischen alten Beständen und auf veredelten Stöcken auf. Auf eng begrenztem Terrain hat es den Anschein, als ob gewisse Rebensorten besonders stark heimgesucht würden. In den örtlich verschiedenen Weinbaugebieten sind aber verschiedene Rebensorten, sowohl die mit stark behaarten Blättern, als auch ziemlich kahlblättrige Sorten, befallen: in den alten Beständen der Wachau vorzugsweise der grüne Veltliner (Weißer), in den Rieden an der Südbahn der Portugieser; in den niederösterreichischen Landesrebenanlagen hat nach Angabe des Landes-Weinbaudirektors Reckendorfer im Jahre 1911 der Neuburger besonders gelitten, während 1912 der grüne Veltliner und der Portugieser besonders schlecht standen. Vielfach wird in den Weingärten erst ein fleckweises Auftreten der Krankheit bemerkt. Für das zuweilen plötzlich verheerende Auftreten der Krankheit dürften wohl in erster Linie das frühe Austreiben der Reben und die das kräftige Wachstum beeinträchtigenden meteorologischen

Verhältnisse ausschlaggebend sein. In einigen Fällen wurde angegeben, daß lang andauernde Erdbedeckung der Weinstöcke über Winter und, wo angängig, möglichst später Frühjahrsschnitt die Krankheit wesentlich eingedämmt hat. Diese beiden Kulturmaßnahmen wären trotz der unten genannten, völlig ausreichenden Bekämpfungsmittel immerhin noch als die einfachste Bekämpfungsmethode für weitere Versuche im Auge zu behalten. Die Franzosen haben unter anderem den Schnitt auf langes Holz empfohlen, da die Milben vorzugsweise nur die Knospen am Grunde der Triebe befallen, eine Bekämpfungsmaßnahme, deren Wert mir höchst fraglich erscheint.

Die Bekämpfung der Acarinose ist bisher durch eine Bepinselung der Rebstöcke im Frühjahr nach dem Schnitt, knapp vor dem Austreiben, mit 3%iger Schwefelleber oder Polysulfures alcalins, einem unserer Schwefelleber ähnlichen französischen Präparat, oder mit einer 4%igen Lösung von Rohlysol gut gelungen. Zu den Frühjahrsbekämpfungsversuchen in den niederösterreichischen Landesrebenanlagen wurden neben den genannten Mitteln noch Dendrin und Schwefelkalkbrühe [1]) verwendet. Aber nur die Schwefelpräparate hatten bei unseren Versuchen durchschlagenden Erfolg. Schwefelleber und Schwefelkalkbrühe können in gleicher Weise empfohlen werden.

Die Frühjahrsbehandlung muß nach dem Schnitt, knapp vor dem Austreiben der Knospen, vorgenommen werden und kann also dort, wo ein früher Rebenschnitt aus besonderen Gründen unumgänglich erscheint, unabhängig von diesem erst 2—3 Wochen später, knapp vor dem Aufgehen der Knospen, vorgenommen werden. Die genannten Mittel dringen nicht wie Karbolineum oder Lysol u. dgl. tief in das Pflanzengewebe ein — es ist also auch bei später Behandlung eine Schädigung der Reben oder eine Austriebsverzögerung wie nach Anwendung von Lysol nicht zu befürchten — wirken aber in der angegebenen Stärke auf grüne Pflanzenteile verätzend, weshalb sie unbedingt noch vor dem Aufgehen der Knospenwolle und vor dem

[1]) Normalbrühe mit 20° Beaumé von F. Zmerzlikar in Deutsch-Wagram.

Sichtbarwerden der grünen Blattspitzchen angewendet werden müssen. Die beiden Bekämpfungsflüssigkeiten der beiden Schwefelpräparate können auch ohne Gefahr über die frische Schnittfläche der Reben gepinselt werden. Die beste Zeit zur Frühjahrsbehandlung ist Ende März bis Anfang April. Zur Bekämpfung verwendet man entweder eine 3%ige, wässerige Lösung von Schwefelleber oder eine mit der 3—5fachen Menge Wasser verdünnte Schwefelkalkbrühe. Die Bekämpfungsflüssigkeit wird am besten an Ort und Stelle bereitet und muß sofort verarbeitet werden, da sie bei längerem Stehen nach einiger Zeit an Wirksamkeit verliert. Eine 3%ige Lösung von Schwefelleber wird erhalten, wenn man für je 100 *l* (1 *hl*) Wasser je 3 *kg* Schwefelleber zufügt. Da sich die Schwefelleber in großen Stücken und in kaltem Wasser nur sehr langsam löst, empfiehlt es sich, dieselbe vorher klein zu zerschlagen und am besten in einigen Litern heißen (nicht kochenden) Wassers aufzulösen; um genau zu sein, muß die zum Lösen der Schwefelleber erwärmte Wassermenge von der Gesamtwassermenge im Mischbottich abgezogen werden.

Bequemer ist das Arbeiten mit der Schwefelkalkbrühe, einer in Blechkannen oder in Fässern erhältlichen Flüssigkeit, welche vor Gebrauch mit der 3—5fachen Menge Wasser unter einfachem Umrühren verdünnt wird; allerdings kommt die Frühjahrsbehandlung mit Schwefelkalkbrühe teurer als die mit Schwefelleber (Abb. 9). Da die konzentrierte Schwefelkalkbrühe in offener Berührung mit der Luft verdirbt, muß ein etwa verbleibender Rest durch Uebergießen mit einer dünnen Schichte eines billigen Oeles (Paraffinöl, Petroleum, Brennöl) geschützt werden, unter der nach Bedarf die Brühe durch einen Hahn abgelassen oder mittels eines Hebers herausgezogen werden kann.

Am raschesten wird die gründlichste Wirkung erzielt, wenn die Bekämpfungsflüssigkeit mit einem kurzen, steifborstigen Maurerpinsel auf die Stöcke angepinselt wird, und zwar ist nicht nur die Umgebung des Schnittes, sondern bei niedriger Kopferziehung das ganze alte Holz, soweit es aus der Erde herausragt, bei hoher Erziehung zum mindesten eine Spanne lang vom letztjährigen Rebtriebe nach abwärts, sorgfältig und reichlich zu benetzen.

Wo hinreichend Arbeitskräfte vorhanden sind, wird die Flüssigkeit zum Bepinseln in kleinere Töpfe verteilt und bei der Arbeit zeilenweise vorgegangen. Landes-Weinbaudirektor Reckendorfer sagt über unsere Bekämpfung mit Schwefelpräpa-

Abb. 9. Erfolg der Frühjahrsbehandlung mit Schwefelkalkbrühe (mit der fünffachen Menge Wasser verdünnt); k unbehandelter Kontrollstock, b behandelter Stock. Portugieser in der niederösterreichischen Landesrebenanlage bei Kottingbrunn (Verkleinerung).

raten in den „Mitteilungen über Weinbau und Kellerwirtschaft des österr. Reichsweinbauvereins" Nr. 6, ex 1912, S. 196:

„Die Durchführung der Bekämpfung ist sehr leicht und die Kosten der Bekämpfungsmittel sind gering und für jedermann er-

schwinglich. Nach unseren Berechnungen kostet die Behandlung eines Viertels Weingartens (400 Quadratklafter) mit etwa 1600 Stöcken zirka *K* 5."

Abb. 10. Erfolg der Sommerbehandlung mit Schwefelkalkbrühe (mit der 40fachen Menge Wasser verdünnt); k unbehandelter Kontrollstock, b behandelter Stock. Grüner Veltliner in der niederösterreichischen Landesrebenanlage bei Eggenburg (Verkleinerung).

Statt des Bepinselns können die Rebstöcke auch mittels einer fein verteilenden Spritze unter starkem Druck allseitig und gründlich abgewaschen werden, doch muß daran erinnert werden, daß die Lösungen der genannten Schwefelpräparate in der

angegebenen Stärke die eigens für die Kupfervitriolkalkbrühe konstruierten Peronosporaspritzen aus Kupferblech stark angreifen und hiebei selbst an Wirksamkeit einbüßen. Wo also nicht besondere, durch innere Verzinnung oder Lackauskleidung geschützte Kupferspritzen oder Spritzen aus Kosmametall (der Firma Fr. Nechvile in Wien) zur Verfügung stehen, sollte die Frühjahrsbehandlung eher durch Bepinseln ausgeführt werden.

Die so behandelten Weinstöcke treiben normal aus, entwickeln sich gesund weiter und bringen wieder reichen Traubenansatz.

Eine Sommerbehandlung wurde an Reben, welche im Frühjahr nicht auf diese Weise vorbehandelt waren und daher im Sommer 1912 die Kräuselkrankheit in starkem Grade zeigten, Ende Juni und im Juli mit stark verdünnter Schwefelkalkbrühe (1 Teil Schwefelkalkbrühe mit 30—40 Teilen Wasser vermischt) versucht. Der Erfolg ist aus Abbildung 10 ersichtlich. Schon nach wenigen Tagen zeigen die derart behandelten Stöcke normal entwickelte, spannenlange Triebverlängerungen mit glatten, frisch grünen Blättern ohne die bleichgelben Saugstellen der Milben. Die Sommerbehandlung geht sehr langsam vonstatten, da die Blätter von der Unterseite her (am besten mit einem knieförmig aufgebogenen Zerstäuber) reichlich abgewaschen werden müssen. An heißen Tagen ist in der stärksten Mittagshitze bei grellem Sonnenschein die Bespritzungsarbeit zu unterbrechen, um Verbrennungen am zarten Laub und an den Triebspitzen zu vermeiden. Die stark verdünnten Lösungen der Schwefelkalkbrühe können ohne Nachteil aus den gewöhnlichen, gut gereinigten kupfernen Peronosporaspritzen verspritzt werden, wenn man die Vorsicht nicht außer acht läßt, täglich sofort nach Beendigung der Spritzarbeiten einmal reines Wasser durch die Spritze durchzupumpen.

Statt der verdünnten Schwefelkalkbrühe hat bei gleich sorgfältiger Bespritzung auch ein Gemisch von 1·5 *kg* Tabakextrakt und $^1/_8$ *l* Demilysol (aus der Lysolfabrik Dr. Raupenstrauch in Wien) in je 100 *l* Wasser den gleichen, guten Erfolg; doch kommt dieses Gemisch für die Sommerbespritzung teurer als die verdünnte Schwefelkalk-

brühe. Die Kupferkalkbrühe ist wirkungslos; auf den mit Kupferkalkflecken bedeckten Blättern schädigen die Milben unbeeinträchtigt weiter.

Die Sommerbekämpfung allein ist aber unrentabel; denn wegen der dichten Belaubung des Stockes geht eine sorgfältige Durchführung der Arbeit viel schwieriger und langsamer vonstatten; der Mehrverbrauch an Bekämpfungsflüssigkeit allerdings wird durch die bei der Belaubung notwendige stärkere Verdünnung mit Wasser wettgemacht. Die Sommerbekämpfung wird daher nur als Ergänzung der Winterbekämpfung und allein nur dort am Platze sein, wo es sich darum handelt, bei den ersten Anzeichen der Kräuselkrankheit während der Belaubung des Stockes noch im Herbst eine richtige Holzreife zu erzielen.

Zur Vorbeugung gegen die Weiterverbreitung der Krankheit könnte der Versuch gemacht werden, die Fechser (Edelreiser) verdächtiger Herkunft 10 Minuten lang in heißes Wasser von 50° C einzulegen, wie gegen Eriophyes vitis vorgeschlagen worden ist, oder — noch besser — in die bei der Frühjahrsbehandlung genannten Flüssigkeiten einzutauchen.

Sonderabdruck aus der „Allgemeinen Wein-Zeitung" Nr. 39, 41 und 42 vom 26. September 1912, 10. Oktober 1912 und 17. Oktober 1912.

Verlag der k. k. landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien.

Buchdruckerei Karl Gerolds Sohn in Wien.

Hugo H. Hitschmanns Journalverlag

Wien I. Schauflergasse 6

ladet zur Bestellung nachfolgender Zeitschriften und Verlagswerke ein:

Wiener landwirtschaftliche Zeitung. Mit periodischen Rundschauen für Maschinenwesen, Milch- u. Alpwirtschaft, Brennerei, Schafzucht, Fischzucht sowie Agrarpolitik und den Beilagen: „Mitteilungen der Fachberichterstatter des k. k. Ackerbauministeriums", „Wiener hauswirtschaftliche Rundschau" und „Anbot- u. Nachfrageliste der Zentrale für Viehverwertung in Wien". Redakteure: Robert Hitschmann, Joh. L. Schuster und Adolf Lill. Erscheint Mittwoch und Samstag in Gr.-Folio. Vierteli. *K* 6. Annoncen 10 *h* pro *mm* Höhe, „Kleine Anzeigen" 20 *h* pro Zeile. Beilagen *K* 16 pro 1000 (bis 30 *g* Einzelgewicht). Einbanddecken franko *K* 2·80. Sammelmappen franko *K* 6·20.

Oesterreichische Forst- u. Jagd-Zeitung. Mit der Beilage „Wiener hauswirtschaftliche Rundschau". Redakteur: A. Künzl. Erscheint Freitag in Gr.-Folio. Vierteli. *K* 4. Annoncen 10 *h* pro *mm* Höhe, „Kleine Anzeigen" 20 *h* pro Zeile. Beilagen *K* 16 pro 1000 (bis 30 *g* Einzelgewicht). Einbanddecken franko *K* 2·80. Sammelmappen franko *K* 6·20.

Allgemeine Wein-Zeitung. Mit der Beilage „Wiener hauswirtschaftliche Rundschau". Redakteur: Hugo Hitschmann. Erscheint Donnerstag in Gr.-Quart. Vierteli. *K* 3. Annoncen 8 *h* pro *mm* Höhe. „Kleine Anzeigen" 16 *h* pro Zeile. Beilagen *K* 16 pro 1000 (bis 30 *g* Einzelgewicht). Einbanddecken franko *K* 2·20. Sammelmappen franko *K* 5·10.

Der praktische Landwirt. Redakteur: Adolf Lill. Erscheint Dienstag in Gr.-Lex.-Format. Vierteli. *K* 2. Annoncen 8 *h* pro *mm* Höhe, „Kleine Anzeigen 16 *h* pro Zeile. Beilagen *K* 16 pro 1000 (bis 30 *g* Einzelgewicht). Einbanddecken franko *K* 1·30. Sammelmappen franko *K* 3·80.

Der Oekonom. Redakteur: W. Marx. Erscheint den 1. und 16. jedes Monats in Gr.-Lex.-Format. Ganzj. *K* 2. Kann nur ganzjährig abonniert werden. Annoncen 8 *h* pro *mm* Höhe, „Kleine Anzeigen" 16 *h* pro Zeile. Beilagen *K* 16 pro 1000 (bis 30 *g* Einzelgewicht). Einbanddecken franko *K* 1·30. Sammelmappen franko *K* 3·80.

Wiener hauswirtschaftliche Rundschau. Erscheint am 15. jedes Monats in Gr.-Quart. Vierteli. 75 *h*. Annoncen 15 *h* pro *mm* Höhe. Beilagen *K* 16 pro 1000 (bis 30 *g* Einzelgewicht).

Mitteilungen der landw. Lehrkanzeln der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. Erscheinen in zwanglosen Heften in Gr.-Oktav. Pro Band (40—60 Druckbogen) *K* 20. Annoncen pro Heft 1/1 S. *K* 50, 1/2 S. *K* 30.

Vademekum für den Landwirt. Herausgegeben und redigiert von Robert Hitschmann und Hugo Hitschmann. Land- und forstwirtschaftl. Handbibliothek: Münzen, Maße, Gewichte, Berechnungsformeln. Arbeit. Geschäftliche Verträge und Abschlüsse. Bauwesen. Dünger und Düngung. Pflanzenproduktion und -Verwertung. Tierzucht. An- und Verkauf. Tierheilkunde. Land- und forstw. Nebengewerbe. Agrarrecht. Staatliche Organisation. Statistische Verhältnisse. Land- und forstw. Behörden, Schulen, Versuchsstationen. Vereine. Literatur. XVI u. 1321 S. 12. Auflage. In Leinen *K* 26·60, in Leder *K* 28·60 (franko).

Taschenkalender für den Landwirt. Redakteure: Robert Hitschmann und Hugo Hitschmann. 16°. In Leinen gebunden *K* 2·40, in Leder *K* 3·60.

Taschenkalender für den Forstwirt. Begründet von Prof. Gustav Hempel, fortgesetzt von Friedrich Hempel, k. k. Forst- u. Domänenverwalter, und Jul. Marchet, o.-ö. Professor an der k. k. Hochschule für Bodenkultur. 16°. In Leinen gebunden *K* 3·20, mit Ledertasche *K* 5.

Illustrierter Jagdkalender. Redakteur: A. Künzl u. Ernst Ritter v. Dombrowski, 16°. In Leinen gebunden *K* 3·20, in Leder gebunden *K* 4·40.

Taschenkalender für Weinbau und Kellerwirtschaft. Redakteur: Antonio dal Piaz. 16°. In Leinen gebunden *K* 3·20, in Leder *K* 4·40.

Ausführliche Prospekte und Probenummern der Zeitschriften auf Verlangen gratis und franko.

In

Hugo H. Hitschmanns Journalverlag

Wien I. Schauflergasse 6

sind erschienen und können durch jede Buchhandlung bezogen werden:

Bechtel, Kalken und Mergeln im modernen Landwirtschaftsbetriebe. 8. II u. 64 S. Mit 9 Abb. Geh. *K* 1·60. (2. Aufl. in Vorbereitung.)

Bechtel, Ein Buchführungssystem für den modernen Landwirtschaftsbetrieb. Gr.-8. 112 S. Geh. *K* 2·50.

Bezecny, Tarifratgeber für den Land- und Forstwirt. 2. Aufl. Gr.-8. VIII u. 44 S. Geh. *K* 3.

Charbula, Zur Reform der österr. Staatsforstverwaltung. Gr.-8°. 54 S. Geh. *K* 1·60.

Diebl, Der Normalvoranschlag und die statistische Betriebskontrolle. Gr.-8°. 92 S. Geh. *K* 3.

Diebl, Gewohnheitsfehler in der Güterverwaltung. 8°. XI u. 292 S. *K* 6, geb. *K* 7·40.

Dombrowski, Kulturschutz u. Wildhege. 8. VIII u. 88 S. 16 Abb. Geh. *K* 2.

Frankl, Die Verstaatlichung der Grundrente. Gr.-8. 67 S. Geh. *K* 2.

Groß, Der Hopfen in botanischer, landwirtschaftlicher und technischer Beziehung sowie als Handelsware. 8. VI u. 255 S. Mit 78 Abb. Geh. *K* 9·60.

Günther, Der österreichische Großgrundbesitzer. 8. XIV u. 325 S. Geh. *K* 10.

Günther, Die Rechnungsbilanz für den Großgrundbesitzer zum Zwecke der Personal-Einkommensteuer-Bekenntnisse. 8. 16 S. Geh. 80 *h*.

Hohenbruck, Oesterreichische land- und forstwirtschaftliche Bibliographie. Lex.-Format. IX u. 255 S. Geh. *K* 15.

Jentsch, Oesterr.-ungar. Rinderrassenkarte. Ein Karte mit 16 S. Text. Geh. *K* 1·60.

Kober, Schlüssel zur Lösung der Nebenhybridenfrage. 8°. 42 S. Mit 8 Abb. Geh. *K* 1.

Kober, Vortreiben veredelter Schnittreben (Stratifikationsverfahren). 8°. 32 S. Mit 8 Abb. Geh. 80 *h*.

Lebl, Der Obstzüchter. Anleitung zur Zucht u. Pflege der Obstbäume u. -Sträucher in kleinen Gärten. 8. XII u. 160 S. Mit 148 Abb. u. 3 Tafeln. Geh. *K* 2·40.

Marchet, Ueber die rechtliche Stellung der Privatgüterbeamten und die Altersversorgung der Privatbeamten. 2. Aufl. 8. IV u. 124 S. Geh. *K* 3.

Marchet, Steuerreform und Landwirtschaft. 8 74 S. Geh. *K* 1.

Marchet, Die rechtliche Stellung der privaten Güterbeamten. 8°. VII u. 88 S. Geh. *K* 1·80.

Marx, Bilder und Skizzen aus der Landwirtschaft. 8°. 408 S. Mit 33 Abb. Geh. *K* 5.

Piaz, Die Kellerbehandlung der Weine auf Grundlage des österreich. Weingesetzes. 8°. 56 S. Geh. *K* 1·60.

Pohl, Grundzüge einer Dienstpragmatik für Verwaltungen größerer Güter. Gr.-8. V u. 186 S. Geh. *K* 6.

Pospischil, Die Heimstätte ꝛc. Gr.-8. V u. 141 S. Geh. *K* 3.

Prato, Die italienischen Weine. Führer durch Italiens Weinberge für den Käufer ital. Weine. 8. XII u. 198 S. Geh. *K* 3·60.

Schimák-Diebl, Die Regiftratur auf Großgütern. 2. Aufl. 8°. 22 S. Geh. 80 *h*.

Schockherr-Müller, Kirchenpatronat und Kirchenkonkurrenz in Oesterreich. 3. Aufl. Gr.-8°. XX. u. 620 S. Geh. *K* 16, geb. *K* 18

Schoßleitner, Gestütbuch der zwölf Pinzgauer Pferdezuchtgenossenschaften im Herzogtume Salzburg. Gr.-8. II. Bd., VI u. 432 S. Mit 34 Abb. Geh. *K* 7.

Stainach, Ländliche Viehverkaufs- und Schlächterei-Genossenschaften. Gr.-8. 46 S. Geh. *K* 1.

Suchanka, Das norische Pferd. Historische Studie über die Abstammung und Zucht des norischen Pferdes mit besonderer Berücksichtigung der Zucht des Pinzgauer Pferdes im Lande Salzburg. XI u. 130 S. Mit 19 Pferdebildern u. 3 hippol. Karten. Geh. *K* 6.

Thallmayer, Oesterreichs Alpwirtschaft. Gr.-8°. XII. u. 256 S. Geh. *K* 5.

Weeger-Gerl, Die Aufzucht der Forelle und der anderen Salmoniden. 4. umgearb. Aufl. 8. VI u. 62 S. Mit 62 Abb. Geh. *K* 2·50.

Weingesetz vom 12. April 1907 samt Durchführungsverordnung und Ministerialerlaß. Anhang: Das Lebensmittelgesetz vom 16. Jänner 1896. Brosch. 50 *h*. — **Aushänge-Paragraphe des neuen Weingesetzes,** in deutscher, böhmischer, italienischer, kroatischer, polnischer oder slowenischer Sprache auf Karton pro Stück 60 *h*, auf lackierten Blechtafeln pro Stück *K* 2·72. Freie Zusendung.

Wich-Hufnagl, Gutsadministration und Güterschätzung. Mit einem Anhang: Ueber Familien-Fideikommisse. 2. Aufl. Gr.-8. X u. 257 S. Geh. *K* 9, geb. *K* 10·60.

Zanluchis Kellerbuch (Weinlagerbuch) für den praktischen Kellerwirt. 8. Kart., für 50 Faß *K* 1·20, für 100 Faß *K* 2.

Jagd-Buch. Ein Aufschreibbuch für Treibjagden. Gr. 8. 126 S. *K* 2.